

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2001-094390

(43) Date of publication of application : 06.04.2001

(51) Int.CI.

H03H 9/25
H03H 3/08

(21) Application number : 11-266363

(71) Applicant : TOSHIBA CORP

(22) Date of filing :

20.09.1999

(72) Inventor : KOBAYASHI REIKO

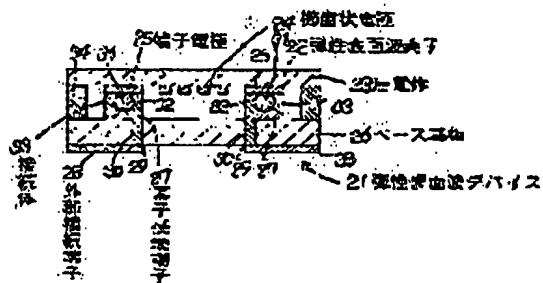
FURUKAWA OSAMU

(54) SURFACE ACOUSTIC WAVE DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an SAW (surface acoustic wave) device, which is small, high in productivity and reliable, and its manufacturing method.

SOLUTION: An SAW element 22 has a comb-shaped electrode 24 and a terminal electrode 25 on one surface of a piezoelectric body 23. A base substrate 26 nearly in the same shape as the element 22 has an element connecting terminal 27 and an external connecting terminal 28. The SAW element 22 is opposed and arranged on the substrate 26 by face down bonding, and the terminal 27 and the electrode 25 are opposed to each other, adhered with metallic bumps 31 and the connecting bodies 33 of conductive adhesives 32 and connected electrically. Sealing members 34 made of the conductive adhesive are formed at the outer peripheries of the substrate 26 and the element 22 to adhere the substrate 26 and the element 22 to seal the surrounding of the electrode 24.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-94390

(P2001-94390A)

(43)公開日 平成13年4月6日(2001.4.6)

(51) Int.Cl.⁷

H 03 H 9/25
3/08

識別記号

F I

H 03 H 9/25
3/08

テ-マコト[®](参考)

A 5 J 0 9 7

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全5頁)

(21)出願番号

特願平11-266363

(22)出願日

平成11年9月20日(1999.9.20)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 小林 玲子

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8 株式会
社東芝横浜事業所内

(72)発明者 古川 修

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8 株式会
社東芝横浜事業所内

(74)代理人 100062764

弁理士 横澤 裕 (外2名)

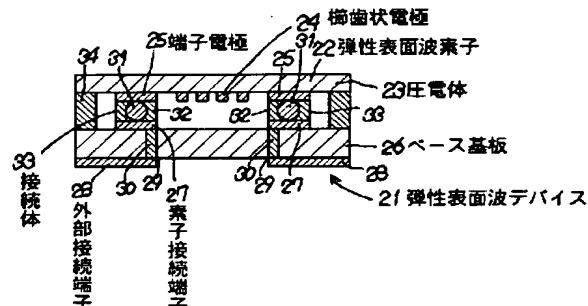
Fターム(参考) 5J097 AA29 HA04 HA07 HA08 JJ09
KK10

(54)【発明の名称】 弹性表面波デバイスおよびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 小型で生産性が高く、信頼性も高い弹性表面波デバイスおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】 弹性表面波素子22は圧電体23の一面に櫛歯状電極24および端子電極25を有する。弹性表面波素子22とほぼ同一形状のベース基板26は素子接続端子27、外部接続端子28を有する。ベース基板26上にフェイスダウンボンディングにより弹性表面波素子22を対向して配設し、素子接続端子27と端子電極25が対向し、金属バンプ31および導電性接着剤32の接続体33で接着するとともに電気的に接続する。ベース基板26および弹性表面波素子22の外周に導電性接着剤の封止部材34を形成し、ベース基板26および弹性表面波素子22を接着し、櫛歯状電極24の周囲を封止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧電体、この圧電体上に設けられた櫛歯状電極および外部接続用の端子電極を有する弾性表面波素子と、

外部接続端子およびこの外部接続端子に電気的に接続された素子接続端子が形成されたベース基板と、

前記弾性表面波素子の端子電極と前記ベース基板の素子接続端子とを電気的に接続する接続体と、

前記圧電体と前記ベース基板とを封止する封止部材とを具備したことを特徴とする弾性表面波デバイス。

【請求項2】 接続体と前記封止部材とは、同一の導電性接着剤を含むことを特徴とする請求項1記載の弾性表面波デバイス。

【請求項3】 接続体は、金属バンプと導電性接着剤であることを特徴とする請求項1または2記載の弾性表面波デバイス。

【請求項4】 ベース基板は、圧電体と概略同形状であることを特徴とする請求項1ないし3いずれか記載の弾性表面波デバイス。

【請求項5】 圧電体に金属薄膜の櫛歯状電極および端子電極を形成して弾性表面波素子を形成する形成工程と、

弾性表面波素子の端子電極上に金属バンプを形成する工程と、

外部接続端子およびこの外部接続端子に電気的に接続された素子接続端子が形成されたベース基板の素子接続端子上および外周部に導電性接着剤を塗布する塗布工程と、

導電性接着剤が塗布されたベース基板上に前記弾性表面波素子の端子電極とベース基板の素子接続端子とを前記導電性接着剤および金属バンプを接続体として接続させるように載置する載置工程と、

前記接続体を硬化固定させる固定工程とを具備したことを特徴とする弾性表面波デバイスの製造方法。

【請求項6】 塗布工程は、スクリーン印刷であることを特徴とする請求項5記載の弾性表面波デバイスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、小型化を図った弾性表面波デバイスおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、弾性表面波デバイスは、圧電体上に設けられた薄膜金属の櫛歯状電極(Inter Digital Transducer)により、電気信号と弾性表面波(SAW)とを変換し、信号を送受信するもので、弾性表面波フィルタ、弾性表面波共振子あるいは遅延回路などに用いられている。

【0003】 そして、このような弾性表面波デバイスは、薄型化、小型化が可能であるため、近年、特に携帯

電話などの移動体通信の分野で広く用いられている。また、携帯電話の小型化に伴い、弾性表面波デバイスもさらに小型化が要求されている。

【0004】 ここで、従来の弾性表面波デバイスとしては、たとえば特開平8-191181号公報に記載の構成が知られている。この特開平8-191181号公報に記載の弾性表面波デバイスを図10ないし図15を参照して、製造工程に従って説明する。

【0005】 まず、図10に示すように、圧電基板1上に櫛歯状電極2および端子電極3をアルミニウム(A1)などの金属薄膜で形成し、複数の弾性表面波素子4、4を形成する。

【0006】 次に、図11に示すように、端子電極3上に金属バンプ5をボンディングにて形成する。

【0007】 そして、図12に示すように、圧電基板1をダイシングなどで個々の弾性表面波素子4毎に個片に切り離す。

【0008】 さらに、図13に示すように、予め図示しない外部接続端子および素子接続端子が形成され上方が開口され複数接続された箱型セラミックのパッケージ11内に弾性表面波素子4を超音波などにてフェイスタウンボンディング(FDB)する。

【0009】 この状態で、図14に示すように、キャップ12でパッケージ11の開口を閉塞し、このキャップ12を接着剤13にてマウントすることにより、弾性表面波素子4をパッケージ11内に密閉する。

【0010】 そして、図15に示すように、それぞれのパッケージ11を切り離して、弾性表面波デバイス15を形成している。

30 【0011】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図10ないし図15に示す従来例の構成では、弾性表面波素子4をパッケージ11の中に実装するため、マウント精度や、マウント時の保持あるいはキャップ12のマウントのスペース確保の問題から、パッケージ11のサイズは弾性表面波素子4のサイズに比べて約4倍と大きくせざるを得ない。

【0012】 また、弾性表面波素子4を封止するためには、キャップ12をパッケージ11上にマウントしているため、マウント工程も増え、キャップ12の材料費も発生し、コストが高くなる。

【0013】 さらに、パッケージ11内に弾性表面波素子4を超音波などにてフェイスタウンボンディングしているため、パッケージ11または圧電基板1の材質が超音波を吸収しない硬質な材料に限定されている。

【0014】 またさらに、弾性表面波素子4とパッケージ11とは金属バンプ5のみで接合されており、接合面積が非常に小さいため、接合強度が弱いなどの問題を有している。

50 【0015】 本発明は、上記問題点に鑑みなされたもの

で、小型で生産性が高く、信頼性も高い弹性表面波デバイスおよびその製造方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、圧電体、この圧電体上に設けられた櫛歯状電極および外部接続用の端子電極を有する弹性表面波素子と、外部接続端子およびこの外部接続端子に電気的に接続された素子接続端子が形成されたベース基板と、前記弹性表面波素子の端子電極と前記ベース基板の素子接続端子とを電気的に接続する接続体と、前記圧電体と前記ベース基板とを封止する封止部材とを具備したものである。

【0017】そして、弹性表面波素子の端子電極とベース基板の素子接続端子とを接続体で電気的に接続し、圧電体とベース基板とを封止部材で封止するため、別個のキャップなどが不要なため、薄型を図ることが可能であるとともに、弹性表面波素子と同じ面積にすることが可能になるので、小型化が可能である。

【0018】また、接続体と前記封止部材とは、同一の導電性接着剤を含むもので、同一の工程で形成可能になる。

【0019】さらに、接続体は、金属バンプと導電性接着剤であるので、超音波接合なども不要になり圧電体とベース基板との材質の制約が小さくなりつつ、接合強度が向上し、簡単に確実に電気的接続が可能になる。

【0020】またさらに、ベース基板は、圧電体と概略同形状であるので、大きさをほぼ圧電体と同一にでき、小型化できる。

【0021】また、本発明は、圧電体に金属薄膜の櫛歯状電極および端子電極を形成して弹性表面波素子を形成する形成工程と、弹性表面波素子の端子電極上に金属バンプを形成する工程と、外部接続端子およびこの外部接続端子に電気的に接続された素子接続端子が形成されたベース基板の素子接続端子上および外周部に導電性接着剤を塗布する塗布工程と、導電性接着剤が塗布されたベース基板上に前記弹性表面波素子の端子電極とベース基板の素子接続端子とを前記導電性接着剤と金属バンプを接続体として接続させるように載置する載置工程と、前記接続体を硬化固定させる固定工程とを具備したものである。

【0022】そして、ベース基板の接続端子および弹性表面波素子の端子電極を塗布された導電性接着剤と金属バンプで接続することにより、超音波接合が不要になり圧電体とベース基板との材質の制約が小さくなるとともに接合強度が向上し、ベース基板の外周部に塗布された導電性接着剤で簡単に弹性表面波素子およびベース基板を接着でき、この導電性接着剤を封止部材にできるため、簡単な工程で小型化が図れる。

【0023】さらに、塗布工程は、スクリーン印刷であるもので、ベース基板の素子接続端子上および外周部に導電性接着剤を一括して塗布でき、接続体および封止部

材が簡単に形成可能である。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の弹性表面波デバイスの一実施の形態を図面を参照して説明する。

【0025】図1に示すように、弹性表面波デバイス21は、弹性表面波素子22を有し、この弹性表面波素子22は圧電体23の一面にアルミニウム(A1)の金属薄膜で形成されたインターデジタルトランステューサ(Inter Digital Transducer)となる櫛歯状電極24および端子電極25が形成されている。

【0026】また、26はベース基板で、このベース基板26は弹性表面波素子22とほぼ同一形状で同一面積の平板状で、一面には素子接続端子27が形成され、他面には外部接続端子28が形成され、素子接続端子27および外部接続端子28の間のベース基板26にはコントラクトホール29が形成され、このコントラクトホール29内に設けられた接続部30により接続端子27および外部接続端子28を電気的に接続している。

【0027】そして、ベース基板26上にフェイスタウンボンディング(FDB)により弹性表面波素子22が対向して配設され、ベース基板26の素子接続端子27と弹性表面波素子22の端子電極25が対向し、これら素子接続端子27および端子電極25は凸状導電物である金属バンプ31および導電性接着剤32の接続体33とで接着するとともに電気的に接続されている。

【0028】また、ベース基板26および弹性表面波素子22の外周には導電性接着剤で形成された封止部材34が形成され、ベース基板26および弹性表面波素子22を接着するとともに、櫛歯状電極24の周囲を封止し、さらに、この導電性接着剤の封止部材34はアースとしても機能する。

【0029】次に、上記実施の形態の弹性表面波デバイス21の製造方法について、図2ないし図7を参照して説明する。

【0030】まず、図2に示すように、圧電基板41上に櫛歯状電極24および端子電極25をアルミニウムなどの金属薄膜で形成し、複数の弹性表面波素子22, 22を形成する。

【0031】次に、図3に示すように、それぞれの弹性表面波素子22の端子電極25上に金属バンプ31をボンディングあるいはスクリーン印刷などで形成する。

【0032】また、図4に示すように、ベース基板26が多数形成されるベース板42上に、コントラクトホール29を形成し、このコントラクトホール29の一面に素子接続端子27を、他面に外部接続端子28を、コントラクトホール29内には素子接続端子27および外部接続端子28を電気的に接続する接続部30を形成する。

【0033】さらに、図5に示すように、塗布工程でベース板42のそれぞれのベース基板26の素子接続端子27上に導電性接着剤32を、外周に導電性接着剤32と同一物質

の導電性接着剤の封止部材34を同時にスクリーン印刷により塗布する。

【0034】また、図6に示すように、載置工程でベース板42のそれぞれのベース基板26上にフェイスタウンボンディング(FDB)により圧電基板41の弾性表面波素子22を対向させ、ベース基板26の素子接続端子27と弾性表面波素子22の端子電極25とを対向させ、図7の状態で、固定工程で熱硬化などにより導電性接着剤32を硬化させて金属バンプ31とともに接続体33を形成させ、素子接続端子27および端子電極25を電気的に接続し、封止部材34を硬化させて封止部材34内部に位置する櫛歯状電極24を封止する。

【0035】そして、ベース基板26および弾性表面波素子22の形状は同じなので、図1に示すように、それぞれのベース基板26および弾性表面波素子22に対応させてベース基板26および弾性表面波素子22同じに切り離して、弾性表面波デバイス21を形成する。

【0036】また、他の実施の形態の方法として、図2ないし図8に示す方法において、図3に示すように、金属バンプ31を形成した後に、図8に示すように、それぞれ対応する弾性表面波素子22毎に対応して切り離し、フェイスピンドルボンディングの際に、図9に示すように、それぞれ対応する弾性表面波素子22毎にベース板42に接着するように形成しても同様の効果を得ることができる。

【0037】なお、封止部材34は導電性接着剤32と同一材料にして同時形成させて工程数を少なくして作業性を向上させる関係で、端子電極25および素子接続端子27を接続する導電性接着剤32と同一部材を用いたが、必ずしも導電性接着剤32を用いず、他の部材たとえば絶縁性接着剤を用いても良く、この場合には導電性接着剤32とは別個に、2回に分けて塗布すれば良い。

【0038】

【発明の効果】本発明は、弾性表面波素子の端子電極とベース基板の素子接続端子とを接続体で電気的に接続し、圧電体とベース基板とを封止部材で封止するため、別個のキャップなどが不要なため、薄型を図ることが可能であるとともに、弾性表面波素子と同じ面積にすることが可能になるので、小型化できる。

【図面の簡単な説明】

*

* 【図1】本発明の弾性表面波デバイスの一実施の形態を示す断面図である。

【図2】同上弾性表面波デバイスの一製造工程を示す断面図である。

【図3】同上図2の次の製造工程を示す断面図である。

【図4】同上図3の次の製造工程を示す断面図である。

【図5】同上図4の次の製造工程を示す断面図である。

【図6】同上図5の次の製造工程を示す断面図である。

【図7】同上図6の次の製造工程を示す断面図である。

10 【図8】同上他の実施の形態の弾性表面波デバイスの図3の次の製造工程を示す断面図である。

【図9】同上他の実施の形態の弾性表面波デバイスの図5の次の製造工程を示す断面図である。

【図10】従来例の弾性表面波デバイスの一製造工程を示す断面図である。

【図11】同上図10の次の製造工程を示す断面図である。

【図12】同上図11の次の製造工程を示す断面図である。

20 【図13】同上図12の次の製造工程を示す断面図である。

【図14】同上図13の次の製造工程を示す断面図である。

【図15】同上図14の次の製造工程を示す断面図である。

【符号の説明】

21 弾性表面波デバイス

22 弹性表面波素子

23 圧電体

30 24 櫛歯状電極

25 端子電極

26 ベース基板

27 素子接続端子

28 外部接続端子

31 金属バンプ

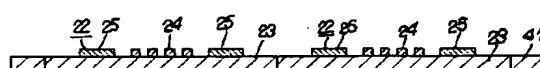
32 導電性接着剤

33 接続体

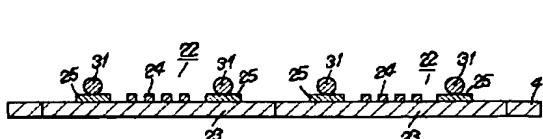
34 封止部材

*

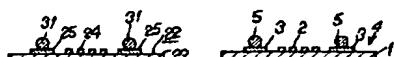
【図2】



【図8】

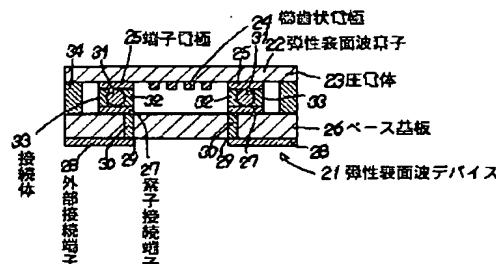


【図3】

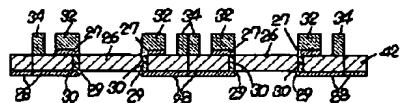


【図12】

〔図1〕

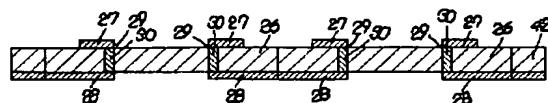


[図5]

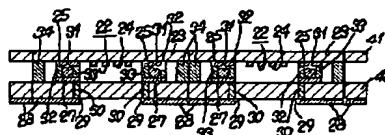


[図9]

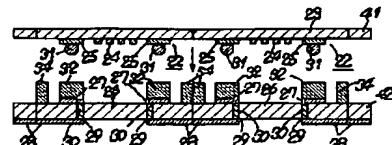
[図4]



〔図7〕



〔図6〕



〔図10〕

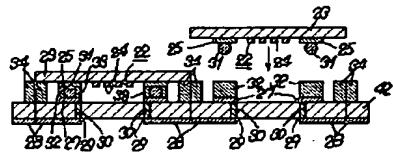
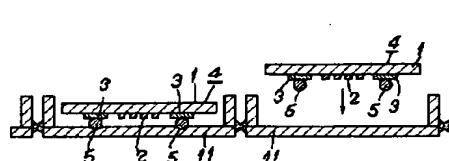


图 13-1

[図11]



[図14]



[図15]

